

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

?t 4/5/1

09/914050

4/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

JC03 Rec'd PCT/TO 22 AUG 2001

013775817 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-260028/200127

XRAM Acc No: C01-078549

XRPX Acc No: N01-185594

Organic electroluminescent element used for light emission display e.g.  
flat light source, has transparent electrode along the length of the  
which conductor pattern is embedded in transparent substrate

Patent Assignee: HOKURIKU DENKI KOGYO KK (HOKU-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000252081	A	20000914	JP 9950902	A	19990226	200127 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9950902 A 19990226

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000252081	A	6		H05B-033/26	

Abstract (Basic): JP 2000252081 A

NOVELTY - A transparent electrode (12) is formed on the surface of a transparent substrate (10). Along the length of the electrode, the conductor pattern (16) embedded in the substrate, contacts the electrode. A luminescent layer (18) comprising organic EL element is formed on the electrode, opposing which a back plate (24) is formed.

USE - For light emission display flat light source.

ADVANTAGE - Resistance value of transparent electrode is made very small.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows partial cross-sectional view of organic electroluminescent element.

Transparent substrate (10)

Transparent electrode (12)

Conductor pattern (16)

Luminescent layer (18)

Back plate (24)

pp; 6 DwgNo 2/4

Title Terms: ORGANIC; ELECTROLUMINESCENT; ELEMENT; LIGHT; EMIT; DISPLAY; FLAT; LIGHT; SOURCE; TRANSPARENT; ELECTRODE; LENGTH; CONDUCTOR; PATTERN; EMBED; TRANSPARENT; SUBSTRATE

Derwent Class: L03; U14; W05; X12; X26

International Patent Class (Main): H05B-033/26

International Patent Class (Additional): H01B-005/14; H05B-033/14; H05B-033/28

File Segment: CPI; EPI

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JP

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000252081 A

(43) Date of publication of application: 14 . 09 . 00

(51) Int. Cl

H05B 33/26  
H01B 5/14  
H05B 33/14  
H05B 33/28

(21) Application number: 11050902

(22) Date of filing: 26 . 02 . 99

(71) Applicant:

HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor:

WAKABAYASHI MORIMITSU  
YAMAMOTO HAJIME  
FUKUMOTO SHIGERU  
SATO YOSHIO  
MEKAWA HIROYOSHI

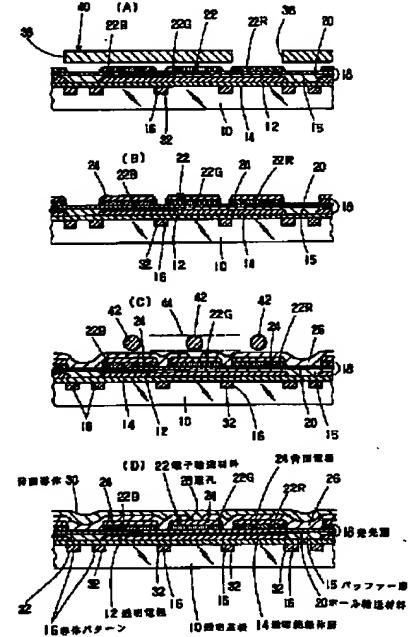
(54) ORGANIC EL ELEMENT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL element capable of realizing a bright and quality luminescent display.

SOLUTION: This organic EL element has a transparent electrode 12 formed with a transparent electrode material such as ITO or SnO<sub>2</sub> on the surface of a transparent substrate 10 such as glass, quartz, or resin; a luminescent layer 18 made of an organic EL material, stacked on the transparent electrode 12; a back plate 24 stacked on the luminescent layer 18, made of Al, Li, or Cs formed so as to face the transparent electrode 12; and a conductor pattern 16 embedded in the surface of the transparent substrate 10 and made of a conductor coming in contact with the transparent electrode 12 along the pattern of the transparent electrode 12. The plural luminescent layers 18 are formed along the transparent electrode 12 in the form of one set of three luminescent patterns corresponding to three primary colors of light, and the plural conductor patterns 16 are formed along the luminescent pattern of the luminescent layer 18.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-252081  
(P2000-252081A)

(43)公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 B 33/26  
H 01 B 5/14  
H 05 B 33/14  
33/28

識別記号

F I  
H 05 B 33/26  
H 01 B 5/14  
H 05 B 33/14  
33/28

テ-マコ-ト(参考)  
Z 3 K 0 0 7  
A 5 G 3 0 7  
A

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-50902

(22)出願日

平成11年2月26日 (1999.2.26)

(71)出願人 000242633

北陸電気工業株式会社

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

(72)発明者 若林 守光

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内

(72)発明者 山本 肇

富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地

北陸電気工業株式会社内

(74)代理人 100095430

弁理士 廣澤 熊

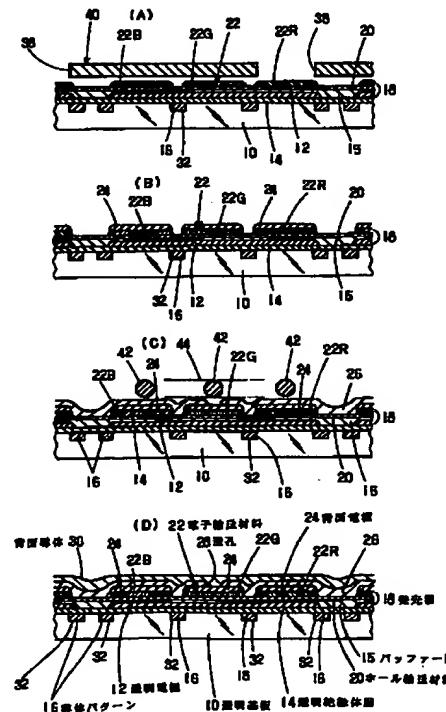
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機EL素子

(57)【要約】

【課題】明るく高品質な発光表示を可能にする有機EL素子を提供する。

【解決手段】ガラスや石英、樹脂等の透明基板10の表面にITOやSnO<sub>2</sub>等の透明な電極材料により形成された透明電極12と、透明電極12に積層された有機EL材料からなる発光層18と、発光層18に積層され、透明電極12に対向して形成されたAl, Li, Cs等からなる背面電極24とを備える。透明基板10の表面に埋め込まれ、12透明電極のパターンに沿って透明電極12に接した導電体による導体パターン16を備える。発光層18は光の3原色に対応した3発光パターンを一組として透明電極12に沿って複数本形成され、導体パターン16は発光層18の発光パターンに沿って複数形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の表面に、透明な電極材料により形成された透明電極と、上記透明電極に積層された有機EL材料からなる発光層と、この発光層に積層され、上記透明電極に対向して形成された背面電極とを有し、上記透明基板表面に埋め込まれ、上記透明電極のパターンに沿って上記透明電極に接した導電体による導体パターンを備えたことを特徴とする有機EL素子。

【請求項2】 上記透明電極はストライプ状に形成され、上記導体パターンは上記透明電極に沿ってストライプ状に設けられ、上記透明電極は複数本の組毎に外部の駆動回路に接続されるものであることを特徴とする請求項1記載の有機EL素子。

【請求項3】 上記複数の透明電極は、複数の組毎に外部の駆動回路に接続され、上記透明電極の各組毎に、上記背面電極が別々に上記外部の駆動回路に接続され、上記透明電極側を走査電極として上記各組毎に上記透明電極を走査して上記発光層に電圧をかけることを特徴とする請求項2記載の有機EL素子。

【請求項4】 上記透明基板の表面に透明絶縁体層を設け、この透明絶縁体層に、上記透明電極の各発光画素に対応して開口部を設け、この開口部により上記導体パターンと上記透明電極とを接続したものであることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機EL素子。

【請求項5】 上記発光層は光の3原色に対応した3発光パターンを一組として上記透明電極に沿って複数本形成され、上記導体パターンは上記発光層の発光パターンに沿って複数形成されていることを特徴とする請求項2、3または4記載の有機EL素子。

【請求項6】 上記導体パターンは上記各発光パターンの間の境界部に対応して位置していることを特徴とする請求項5記載の有機EL素子。

【請求項7】 上記複数の導体パターンの組は、各々1本の上記透明電極に接続していることを特徴とする請求項5または6記載の有機EL素子。。

【請求項8】 光の3原色に対応した上記3発光パターンは、各々背面電極に接続し、各背面電極は、上記各3発光パターン毎に背面導体に接続していることを特徴とする請求項5記載の有機EL素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、平面光源やディスプレイ、その他所定のパターン等の発光表示に用いられる有機EL素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、有機EL（エレクトルミネッセンス）素子は、透明な基板に透孔性のITO膜を一面に形成し、所定のストライプ状等の形状になるようにエッチングして透明電極を形成し、さらにこの透明電極の表面に発光層を形成している。この発光層は、有機EL材料

であり、トリフェニルジアミン誘導体（TPD）等のホール輸送材料を設け、その上に発光材料であるアルミニノリール錯体（Alq<sub>3</sub>）等の電子輸送材料、さらに各種発光材料を積層したものや、これらの混合層からなる。そしてこの発光層の表面で、透明電極と直交する方向に、Al, Li, Ag, Mg, In等の金属からなるストライプ状の背面電極が透明電極と対向するように設けられ、発光部を形成している。そして発光部において、透明電極と背面電極間に電圧を印加し、これら各電極が形成するストライプの交点で発光する、いわゆる単純マトリックスタイルの発光装置が一般的であった。

【0003】 このような有機EL素子の駆動方法は、ITOの抵抗値がAl-Liよりも高いので、Al-Liの背面電極側を走査電極として、ITOの透明電極側では並列に信号を出すようにしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術の場合、このドットマトリクス表示の場合、微細な表示を行うためのものや大画面化した場合、ドット数を多くする

必要があるため各ストライプ数が多くなり、1ライン当たりの発光時間が短くなってしまい画面が暗くなるものであった。ここで例えば、画面の周期を1/30秒、走査する背面電極の本数をnとすると、透明電極は並列に駆動されるので、背面電極との交点での点灯時間は1/30n秒である。実験的には、人の目でちらつきなく画面を見られるのは1/30秒以下であり、この状態で、走査する電極の本数が128を超えると、1発光素子あたりの発光時間が短く、画像が暗く質が悪くなってしまうものであった。

【0005】 一方、画質を上げるために走査側電極の本数を増やすと、画面面積が一定であれば、電極の太さが細くなり、透明電極は比較的抵抗値が高いので画面の位置により電流値が変わり、画面に明るさむらができるという問題もあった。

【0006】 なお、TFT（薄膜トランジスタ）を用いた駆動回路を利用することにより上記問題点は解決され得るが、TFTは高価であり、EL素子を利用した表示装置の価格も高くなってしまうものであった。

## 【0007】 この発明は上記従来の問題点に鑑みてなさ

れたものであり、明るく高品質な発光表示を可能にする有機EL素子を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明の有機EL素子は、ガラスや石英、樹脂等の透明基板の表面にITOやSnO<sub>2</sub>等の透明な電極材料により形成された透明電極と、上記透明電極に積層された有機EL材料からなる発光層と、この発光層に積層され、上記透明電極に対向して形成されたAl, Li, Cs等からなる背面電極とを備える。そして、上記透明基板表面に埋め込まれ、上記透明電極のパターンに沿って上記透明電極に接した導電

体による導体パターンを備えた有機EL素子である。

【0009】また、上記透明電極はストライプ状に形成され、上記導体パターンは、上記透明電極に沿ってストライプ状に設け、複数の組毎に外部の駆動回路に接続されるものである。上記透明基板の表面に透明絶縁体層を設け、この透明絶縁体層に、上記透明電極の各発光画素に対応して開口部を設け、この開口部により上記導体パターンと上記透明電極とを接続したものである。

【0010】上記発光層は光の3原色に対応した3発光パターンを一組として上記透明電極に沿って複数本形成され、上記導体パターンは上記発光層の発光パターンに沿って複数形成されている。上記導体パターンは上記各発光パターンの間の境界部に対応して位置している。さらに、光の3原色に対応した3発光パターンに対応した上記複数の導体パターンの組は、各々1本の上記透明電極に接続している。

【0011】また、光の3原色に対応した3発光パターンは、各々背面電極に接続し、各背面電極は、上記各3発光パターン毎に背面導体に接続している。

【0012】上記複数の透明電極は、複数の組毎に外部の駆動回路に接続され、上記透明電極の各組毎に、上記背面電極は別々に上記外部の駆動回路に接続され、上記透明電極側を走査電極として上記各組毎に上記透明電極を走査して上記発光層に電圧をかけるものである。

### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。図1～図4はこの発明の有機EL素子の一実施形態を示すもので、この実施形態のEL素子は、ガラスや石英、樹脂等の透明基板10の一方の表面に、SiO<sub>2</sub>等の透明絶縁体層14を介して、所定のピッチでストライプ状の透明電極12が設けられている。透明電極12はITOやSnO<sub>2</sub>等からなり、図1、図2においては、紙面に直角方向に透明電極12が延びている。透明絶縁体層14は、例えば、330μmピッチでストライプ状に形成され、その間は透明基板10が露出している。

【0014】透明基板10の表面には、透明電極12の各々に対して、その両側縁部および透明電極12の幅を3等分する位置に2本の計4本の導体パターン16が、その表面に埋設されている。導体パターンは銅やアルミニウム等の電気抵抗の小さい金属材料が良い。導体パターン16は透明基板10の周縁部で、外部に接続される配線パターンとして用いられる。

【0015】ここで、透明基板が0.5mm厚で、330μmピッチの透明電極12のストライプパターンとし、この表示装置の画素ピッチも330μmとすると、これらの寸法は、例えば透明電極12の幅が300μm、導体パターン16の幅が20μm、隣り合う透明電極12間の間隔が約30μm、その下方の導体パターン同士の間隔が10μmとなる。導体パターン16の透明

基板10表面からの深さは、適宜設定し得るが、例えば4μm程度である。透明電極12は、適宜500Å程度の厚さに形成されている。

【0016】透明電極12およびその間に露出した透明絶縁体層14には、銅フタロシアニン(CuPc)等のバッファー層15を介して発光層18が積層されている。発光層18は、500Å程度の厚さのホール輸送材料20、及び500Å程度の厚さの電子輸送材料22からなる。ホール輸送材料20は、透明電極12およびその間に露出した透明絶縁体層14の全面に積層されている。

【0017】また、電子輸送材料22は、光の3原色に対応した3発光パターンを一組として、透明電極12に沿って複数本形成されている。電子輸送材料22は各透明電極12に対応して3本の発光パターン22R、22B、22Gが各々わずかに間隔を空けてストライプ状に形成されている。

【0018】ここで、発光層18は、母体材料のうちホール輸送材料20としては、α-NPD、トリフェニルジアミン誘導体(TPD)、ヒドラゾン誘導体、アリールアミン誘導体等がある。また、電子輸送材料22の赤色発光パターン22RとしてはDCM、青色発光パターン22Bとしては、ジスチリルビフェニル誘導体(DPVBi)、緑色発光パターン22Gとしてはアルミキノリール錯体(A1q3)等の有機EL発光材料を使用する。さらに適宜の発光材料を混合しても良い。

【0019】光の3原色に対応した3発光パターン22R、22B、22Gには、各々背面電極24が積層されている。背面電極24は、図4に示すように、各3発光パターン22R、22B、22G毎に独立して積層されているとともに、透明電極12の長手方向に沿った1画素毎の区切りである、透明絶縁体層14の区切り毎に独立して設けられている。従って、背面電極24は、3発光パターン22R、22B、22G毎の1発光画素毎に独立に形成されている。背面電極24は、Al、Li、Ag、Mg、In、Cs等を含む金属薄膜からなる。

【0020】背面電極24およびその間の発光層18には、SiO<sub>2</sub>等の絶縁層26が全面に積層されている。絶縁層26には、各背面電極24の独立した画素毎に透孔28が形成され、この透孔28を介して、各3発光パターン22R、22B、22Gに対して直交した背面導体30が背面電極24に接続している。従って、背面導体30は透明絶縁体層14毎に3本形成され、この各3本の背面導体30は各々光りの3原色の各発光パターン22R、22B、22Gの一素毎に各々透孔28を介して背面電極24に接続している。

【0021】この実施形態の有機EL素子の製造方法は、平滑な透明基板10の表面にフォトレジストを塗布し、図3(A)等に示すストライプ状の導体パターン16に対応するパターンのマスクにより露光して、この導

体パターン16に対応する部分および引出線部分が露出するようにし、フッ化水素酸等によりエッチングを行つて、図1(A)に示すストライプ状の溝32を形成する。そして、基板10を洗浄し、無電解銅メッキを0.5μm程度溝32内面に施し、フォトレジストを剥離し、電気メッキにより4μmの厚さに銅による導体パターン16を形成する。

【0022】この後、透明基板10を真空装置内にセットし、図1(B)に示すように、透明絶縁体層14を蒸着する。このとき、直径30μmの単繊維ワイヤ等によりワイヤマスク34を介して蒸着する。ワイヤマスク34は、例えば330μmピッチにマスクフレームに配置し、図3に示すように、透明絶縁体層14の形成されていない開口部である境界部36を透明基板10上に形成する。

【0023】次に、図1(C)に示すように、ITO等の透明電極材料を蒸着等の真空薄膜形成技術により設ける。このとき、透明電極12は、300μmの幅で30μmの間隔を空けて複数本形成されるように、ワイヤマスク34と同様のワイヤマスク36をワイヤマスク34と直交する方向に配置して蒸着する。ワイヤマスク36は、2本の近接した導体パターン16の上方に位置するようにし、透明電極12の両側縁部に対応して、導体パターン16が各々位置する。また、透明電極12の幅方向に3等分する2点に沿つて、2本の導体パターン16が位置している。

【0024】次に、図1(D)に示すように、透明電極12の表面に、500～1000Åの厚さのバッファー層15を全面に蒸着し、その後ホール輸送材料20を250～500Åの厚さに蒸着する。

【0025】この後、図2(A)に示すように、電子輸送材料22を蒸着する。電子輸送材料22の蒸着は、各発光パターン22R, 22B, 22Gを順に蒸着する。蒸着方法は、図2(A)に示すように、300μmの幅内に所定の間隔を空けて3本の発光パターン22R, 22B, 22Gを形成するスリット38を330μmピッチで形成したマスク40により各発光パターン22R, 22B, 22Gを順に蒸着する。発光パターン22R, 22B, 22Gの形成に際して、スリット38の位置を100μmづつ平行移動させて蒸着すれば良い。

【0026】そして、図4に示すように、各画素毎に3原色の発光画素が独立した状態で蒸着されるように開口した孔を有するマスクを用いて、図2(B)に示すように、背面電極24を蒸着する。さらに、背面電極24および各背面電極24間の発光層18に、絶縁層26を積層する。このとき、図2(C)に示すように、例えば各発光パターン22R, 22B, 22Gに沿つたワイヤマスク42を介して一回SIOを蒸着し、この後図2

(C)および図4に示すように、発光パターンに対して45度の方向で各画素を1回横切るピッチのワイヤマス

ク44により、再びSIOを蒸着する。すると、図4に示すように、ワイヤマスク42, 44の交点で、各発光パターン22R, 22B, 22Gの各画素毎に、各3原色の画素毎の透孔28が形成される。

【0027】この後、図2(D)および図4に示すように、A1等の背面導体30を750～1000Åの厚さに各々ストライプ状にマスク蒸着する。背面導体30は、1画素当たりRGBの3本が各々独立に形成され、透孔28を介して、各色の画素毎に背面電極24に接続する。

【0028】そして、この透明基板10の発光部部を乾燥室素封囲気中で乾燥剤を入れて密封する。

【0029】この実施形態のEL素子の駆動方法は、表面側の透明電極に導体パターン16が接続しているので、導体パターン16を走査電極として外部の駆動回路に接続する。そして、例えば、256×256ドットのカラー表示を行う場合、透明電極が256本であり、各ドットの発光時間を長くするため2組に分けて128本ずつの組にして各組毎に走査する。このとき、背面電極24では128本ずつの透明電極12に対応して、各々背面導体30を設ける。したがって、背面導体30の本数は、128本の透明電極の各組毎に各々256ドット×3原色=768本必要となる。背面導体30は、表示装置の背面側であるので、背面導体の本数が増えても処理可能である。

【0030】背面導体30と外部の駆動回路との接続は、例えばフレキシブル基板の端子を、異方性導電体を介して接続する。また、フレキシブル基板に駆動IC等を予め取り付けておくことにより作業をより効率的に行うことができる。

【0031】この実施形態のEL素子によれば、透明電極12に沿つて導体パターン16が形成され、透明電極12の各部位までの抵抗値を低い値にすることができる。したがって、透明電極12側を走査電極とし、背面電極24側には配線を多く設けることができ、画素数の多い表示装置においても、分割走査等により発光時間の長い表示装置を提供することができる。

【0032】なおこの発明の有機EL素子は、上記実施形態に限定されるものではなく、透明電極に接した導体パターンは1本でも良く、背面導体の形成も適宜の構造が可能である。また背面導体と背面電極の接続構造は適宜設定可能であり、マスク蒸着のマスクの配置や形状も上記実施形態以外に、穴明きマスクや、格子状マスク等により形成可能である。また、透明絶縁層は、ガラス等の透明基板表面の汚染やその他の悪影響を避けるために用いることが好ましいが、必ずしも設けなくても良く、透明基板表面の状態が良い場合等においては設けないこともある。

【0033】

【発明の効果】この発明の有機EL素子は、透明電極の

抵抗値をきわめて小さくすることができ、全体として均一で明るい画面を形成することができる。さらに、透明電極側で表示のための走査が可能であり、背面電極側に複雑な配線を形成することができ、より大きく高精細で、明るい画面を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施形態の有機EL素子の製造工程を示す部分縦断面図である。

【図2】この発明の第一実施形態の有機EL素子の次の製造工程を示す部分縦断面図である。

【図3】この発明の第一実施形態の有機EL素子の透明絶縁体層と透明電極および導体パターンを示す部分平面図(A)とB-B線断面図(B)である。

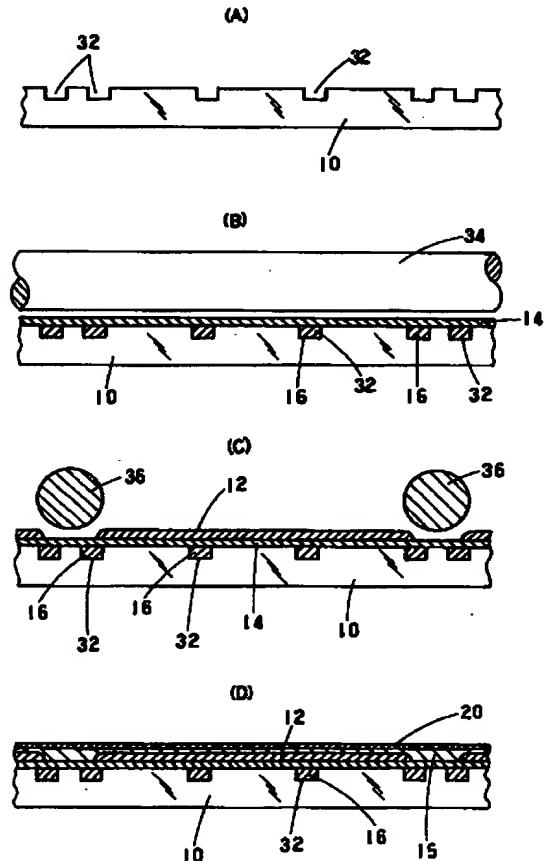
【図4】この発明の第一実施形態の有機EL素子の発光\*

\* パターンと背面電極および背面導体を示す部分平面図である。

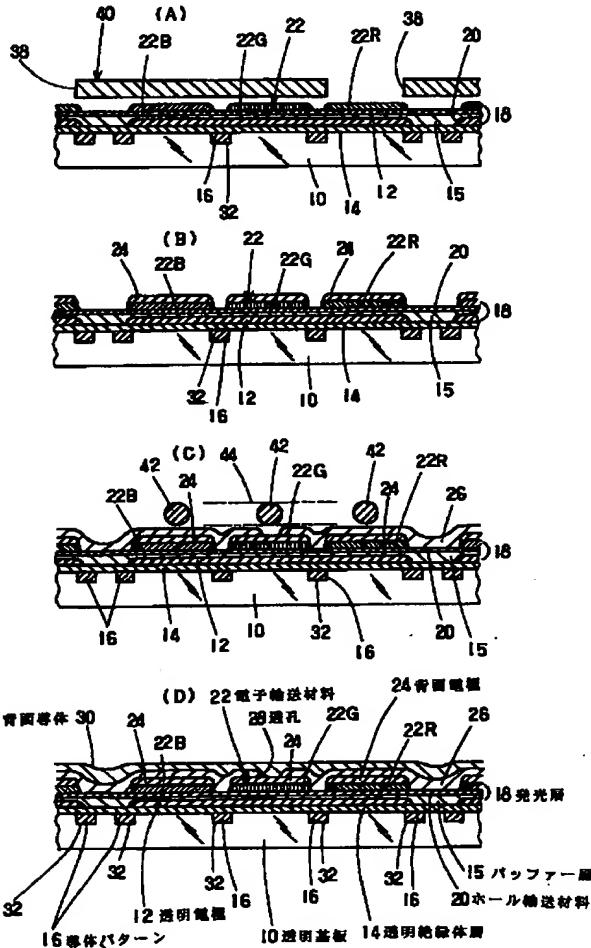
【符号の説明】

10	透明基板
12	透明電極
14	透明絶縁体層
15	バッファ一層
16	導体パターン
18	発光層
20	ホール輸送材料
22	電子輸送材料
24	背面電極
28	透孔
30	背面導体

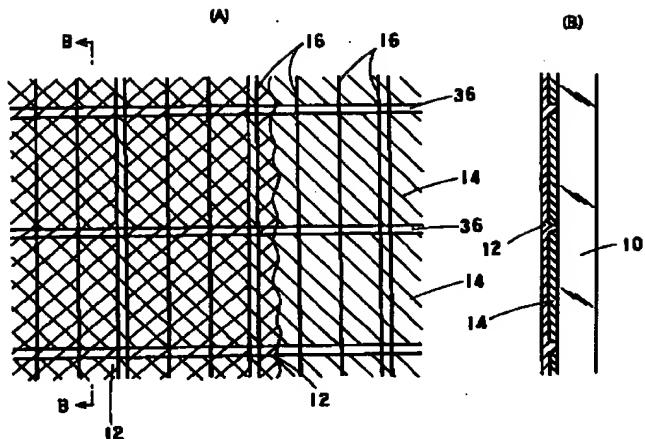
【図1】



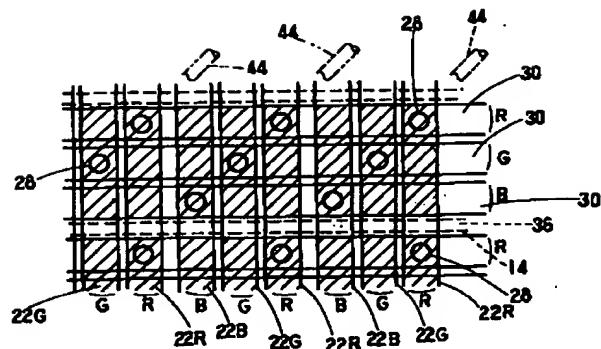
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 福本 滋  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 好雄  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内

(72)発明者 女川 博義  
富山県富山市有沢77-2  
F ターム(参考) 3K007 AB00 AB05 BA07 CA01 CA02  
CA05 CB01 DA00 DB03 EB00  
FA00 FA01 FA03  
5G307 FA01 FA02 FB01 FC07